# Горизонты техники для детей

10 (149) 1974

SHOUT
SHARE
IT

# Annotation

Польский ежемесячный научно-популярный журнал для детей.


- Журнал
  - Изобретение без будущего
  - Жемчужина Вавельской архитектуры
  - Как Джеймс Джоуль изучал превращение механической энергии в теплоту
  - Фантазия и действительность
  - Фокус-покус-абракадабра…
  - По белу свету
  - Автомобиль вчера, сегодня и завтра
  - Уголок юного конструктора
  - Справочное бюро
  - Техническая загадка

**Журнал**
**«ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ»**
**«Horyzonty Techniki dla Dzieci»**
**№ 10 (149) октябрь 1974**

# Изобретение без будущего

«Сан-Франциско, апрель 1874 года.

Как нам сообщают из Сакраменто, закончился, наконец, затянувшийся спор между миллиардером, мистером Стэнфордом, и известным ученым, мистером Мареем, который привлекал всеобщее внимание. Напомним: два года назад, во время скачек в Сакраменто, мистер Стэнфорд высказал мнение, что в определенный момент все четыре ноги галопующего коня находятся в воздухе. С этим не согласился мистер Марей, завсегдатай скачек, утверждавший, что никогда все ноги лошади одновременно не отрываются от земли. После продолжительных споров оба джентельмена обратились к Эдуарду Мейбриджу, заведующему фотоотделом геодезического института в Сан-Франциско.

На днях мистер Мейбридж весьма оригинальным и остроумным способом разрешил продолжительный спор. С одной стороны беговой дорожки он установил длинный белый экран, а с другой — двадцать четыре фотоаппарата, расположенные на некотором расстоянии друг от друга. Над самой землей, поперек беговой дорожки, были протянуты нитки, разрыв которых спускал затвор, в результате чего объектив фотоаппарата открывался. Таким образом, снимки «делали» сами лошади. У каждого аппарата был посажен фотограф. По свистку они должны были вставить в аппарат мокрую пластинку (напоминаем нашим читателям, что сухая пластинка не чувствительна к свету). По первому сигналу фотографы быстро вставили пластинки, по второму — лошади были выпущены на беговую дорожку. Все прошло отлично. Копыта лошадей сорвали нитки, фотографии были сделаны. Мейбридж проявил и закрепил 24 фотографии лошадей в движении и тогда оказалось, что спор выиграл мистер Стэнфорд».

Старший брат перестал читать и взглянул на младшего.

— Это старая газета, ей уже несколько лет, где ты ее раздобыл?

— У отца в лаборатории. Я нашел там еще кое-что, — произнес старший брат и показал тоненькую книжечку в мягком переплете.

— Знаешь, этот Мейбридж опубликовал свои фотографии лошадей в движении и, кажется, он нажил на них целое состояние. Вот его альбом.

— А что скажет отец, когда узнает, что ты шаришь в его фотолаборатории? — укоризненно произнес старший. — Ну, ладно, дай взглянуть.

На каждой странице этой тоненькой книжки было только по одной фотографии, представлявшей очередные фазы движения лошади. Огюст принялся рассматривать их.

— Я сейчас покажу тебе кое-что интересное, Огюст, — сказал, наконец. Луи, забрав книгу из рук брата. — Я это случайно открыл. Ну-ка, посмотри внимательно.

Он закрыл книжку, а потом слегка перегнул ее и одним движением отпустил все страницы, которые быстро промелькнули, одна за другой, причем каждая из них была видна лишь долю секунды.

— Невероятно! — воскликнул пораженный Огюст — Ведь они двигаются! Ну-ка, покажи еще раз! Или нет, теперь я сам.

Он повторил опыт. Действительно! Лошади бежали! По крайней мере, так казалось. Братья переглянулись. В их глазах сиял восторг.

— Все верно, это отвечает законам физики, — произнес, наконец, несколько оправившись от изумления, Огюст.

— На каждой фотографии изображено одно движение лошади. Если эти фотографии быстро промелькнут одна за

другой перед глазами, то нам покажется, что лошади бегут.

— Это значит, достаточно сделать серию снимков какого-нибудь движущегося предмета, а потом дать им возможность быстро промелькнуть один за другим, чтобы создалась иллюзия движения. Не так ли? — взволнованно спросил Луи. — Ты подумай, что бы это было за прекрасное изобретение! Движение, запечатленное на изображениях!

Старший брат скептически улыбнулся.

— Уже готово изобретение? Быстро это у тебя! А ты подумал, сколько фотоаппаратов придется установить, чтобы сделать снимки серии движений одного человека? И откуда взять аппарат, который будет передвигать твои фотографии так, чтобы получилось впечатление движения? И как сделать, чтобы это движение могли увидеть не один или два человека, как мы с тобой, — что это за удовольствие? — а много людей сразу?

Тринадцатилетний Луи некоторое время молчал. Он почтительно относился к Огюсту, который был на два года старше его, однако считал, что нельзя нагромождать столько трудностей сразу. Это мешает думать об изобретении. Главный принцип ухвачен: быстрое перемещение серии фотографий, сделанных одна за другой.

— Мне кажется, — осторожно произнес он, — что прежде всего надо изобрести сухую фотопластинку. Без этого ничего не выйдет. При мокрых пластинках нужен целый штаб фотографов, как это было в Сакраменто, а сухой пластинкой аппарат можно зарядить заранее.

— А потом по очереди щелкать из множества аппаратов? — спросил Огюст, не скрывая иронии.

— Нет, — серьезно возразил Луи.

— Надо смастерить такой аппарат, чтобы из него можно было делать поочередно снимки движущегося предмета. На многих сменяющихся пластинках.

* * *

Когда Огюст вернулся домой после прохождения воинской службы, фабрика сухих пластинок братьев Люмьер стала процветать. Многочисленная семья могла жить без особых забот и хлопот. А семья была, действительно, многочисленная. Два брата Люмьер женились на двух сестрах Винклер, а их братья взяли в жены сестер Люмьер. Все мужчины работали на фабрике, но Луи и Огюсту по-прежнему не давала покоя мысль о «движущихся картинках».

Все очень просто, — объясняли братья Люмьер шуринам, которые никак не могли понять, почему Луи и Огюст не могут успокоиться и ищут чего-то, когда фабрика и так дает отличный доход. — Глаз человека обладает одним свойством: он способен непродолжительное время сохранять на сетчатке изображение увиденного предмета. Установлено, что, если изображения, передающие отдельные фазы какого-нибудь движения, будут идти одно за другим в интервале 0,1 секунды, мы получим иллюзию движения.

— Да, но как этого добиться, — вздыхали братья Винклеры. Они были превосходными администраторами и работниками фабрики, однако трудно было ожидать от них особой помощи в изобретениях.

* * *

Шли годы. На смену стеклянной фотопластинке пришла длинная и гибкая фотопленка — изобретение Гудуина. Многие изобретатели задумывались в то время над тем, как передать движение на изображении. Однажды братья прочитали где-то о

новом изобретении Эдисона — кинетоскопе. Это было что-то вроде ящика с отверстиями, глядя в которые зритель мог видеть ряд изображений, перемещавшихся по внутренней стенке ящика. В сумме это создавало впечатление движения. Показ длился одну минуту. Братья разочарованно переглянулись.

— Одна минута?

— И только один зритель?

Они решили, что их аппарат должен быть значительно лучше. Только до этого еще было очень далеко. Сделать ряд изображений на фотопленке — это дело выполнимое, но как сконструировать проекционный аппарат?

* * *

Рождественский вечер 1894 года Огюст провел у постели прихворнувшего брата. Они неутомимо обсуждали конструкцию прибора для проекции изображения. Наконец, Огюст встал.

— Уже поздно. Завтра мы еще поговорим об этом и все подробно обсудим. Мне кажется, что мы на правильном пути.

Луи после ухода брата еще долго не тушил свет, разглядывая сделанные чертежи. Ему все больше казалось, что их путь ошибочен. — Нет, — подумал он. — Все надо сделать по-другому. — Отложив чертежи, он взял чистый лист бумаги, карандаш и принялся размышлять. Постепенно в его голове все четче вырисовывался будущий аппарат.

Он делал наброски, перечеркивал их, рисовал снова и снова, что-то меняя и переделывая. — Да, только так. Мы имеем ряд изображений на длинной ленте. Надо только привести ее в движение. По краям ленты сделаем отверстия, а здесь такое устройство: два шипа или зубца, металлическая рамка. Зубцы входят в отверстия по краям ленты и тянут ее вниз. На каждое изображение падает пучок света. А вот диафрагма, которая заслоняет окошечко проектора, когда шипы передвигают пленку на одно изображение вниз. Теперь следующее… следующее… следующее… Надо хорошенько рассчитать скорость передвижения изображений.

Наконец, Луи отложил карандаш и бумагу. Сквозь неплотно задвинутые шторы уже проникал дневной свет.

Всю ночь он просидел над своим проектом.

— Огюст, Огюст, вставай, — радостно крикнул Луи, входя в комнату брата.

— Проекционный аппарат готов! Я хочу рассказать тебе о его конструкции.

* * *

Прошел целый год, прежде чем удалось построить и запатентовать проектор. Было снято несколько фильмов, проекционный аппарат действовал безотказно. Братья Люмьер прилагали старания для организации кинопоказа. Они подыскали соответствующий зал на 120 мест в центре Парижа. Хозяин, мосье Вольпини, скептически выслушал предложение братьев.

— Как называется ваше зрелище? Кинематограф? И вы считаете, что оно будет пользоваться успехом? Впрочем, это ваше дело. Лишь бы за зал было уплачено.

— Мы готовы платить вам процент от дохода, — предложил Огюст.

— Ну нет, неужели вы думаете, что весь Париж прибежит смотреть ваши передвижные картинки? Позвольте усомниться в этом. Могу сдать зал только за наличные. Тридцать франков за вечер.

Условия мосье Вольпини были приняты. Договор о найме подписан. И вот 28 декабря 1895 года состоялся первый сеанс. Программа была богатой В нее входили следующие снятые с натуры сцены: «Выход рабочих с завода Люмьер», «Ссора детей», «Прибытие поезда на вокзал Ла Сиота», «Военные учения», «Кузнец», «Игра в карты», «Море». Сеанс продолжался двадцать минут. Тридцать пять зрителей покинули зал со смешанным чувством удивления и страха, вспоминая мчавшийся на них с экрана поезд. В кассе было всего тридцать пять франков. Мосье Вольпини с торжеством умудренного опытом человека забрал из выручки свои тридцать франков, не без злорадства глядя на то, как братья Люмьер из собственного кармана платят кассирше и оператору.

Однако уже на следующий день перед входом в зал стояла

толпа людей, жаждавших собственными глазами увидеть чудеса, о которых говорил весь Париж. Изобретатели быстро оценили положение. Они давали теперь сеансы с десяти часов утра, по восемнадцать в день. Больше никак не удавалось провести. Ведь надо же было дать отдохнуть оператору и проветрить зал. Вечером кассирша подсчитывала выручку. 2500 франков чистого дохода из чего тридцать франков наличными получал мосье Вольпини.

Вскоре братья Люмьер сняли свой первый художественный фильм — комическую сцену «Политый поливальщик». Это была забавная история о садовнике, поливавшем цветы, которого самого облили водой. Она вызывала в зале взрывы смеха. Следующая картина уже смахивала на чудо. В ней было показано разрушение стены. Но пускалась лента от конца к началу, и таким образом ошеломленные зрители видели, как образуется стена из кучи кирпичей.

* * *

Фабрика в Лионе развивалась прекрасно. Здесь изготовлялась кинопленка, проекционные аппараты и готовые фильмы. Деньги текли широкой рекой, Братья Винклер, которые были пайщиками фабрики, строили прекрасные проекты. Еще чуть-чуть, и все станут мультимиллионерами. Луи иронически улыбался.

— Не рассчитывайте на это.

— Почему? Ведь дело идет блестяще!

— Послушай, Филипп, — произнес Луи, таинственным шепотом, — мы овладели движением, умеем показать его в кино.

Это правда, но ты ведь сам видишь, что в этом зрелище есть что-то от дешевых ярмарочных развлечений. Люди восторгаются, потому что все это им в новинку. Но вскоре оно приестся им. Еще полгода, самое большое — год, и конец.

***ГАННА КОРАБ***

# Жемчужина Вавельской архитектуры

Каждый, кто приезжает в Краков непременно приходит полюбоваться Вавелем. Здесь находятся два великолепных памятника польской истории и культуры, — блестящие образцы архитектуры прошлого — королевский замок и кафедральный собор. В соборе же всеобщее восхищение вызывает часовня Сигизмунда — лучшее и самое ценное сокровище польской архитектуры эпохи Возрождения, а в то же время — наилучший образец чистого Ренессанса за пределами его родины — Италии.

Эта прекрасная часовня была построена итальянским архитектором и скульптором Бартоломмео Берреччи, который работал в Польше в первой половине XVI века. Он родился около 1480 года в тосканской местности Валь де Сьеве, позднее жил и работал главным образом во Флоренции. Отсюда по приглашению польского короля Сигизмунда Старого он отправился в 1517 году в Польшу, где король поручил ему продолжить строительство королевской резиденции на Вавельском холме, начатое флорентийским зодчим Франческо Итальянцем, которому смерть помешала завершить дело.

Впрочем, король Сигизмунд собирался воздвигнуть не только замок, но и мавзолей. В тот год, когда Берреччи приехал в Польшу, король писал: «Немало средств мы тратим на строительство нашего временного жилья. Стоит позаботиться и о том пристанище, где нам вечно покоиться предстоит». Король собирался соорудить мавзолей, в котором почил бы после смерти

его прах. Это дело и было поручено Берреччи, а сама часовня была названа позднее часовней Сигизмунда.

Зодчий вскоре представил королю планы и макет сооружения. Закладка краеугольного камня и фундамента состоялась два года спустя, 17 мая 1519 года. Строительство и отделка часовни продолжались сравнительно долго: почти десять лет, с 1524 до 1533 года. Однако в результате родилось непревзойденное творение, подлинный шедевр архитектуры Возрождения.

Часовня сложена из песчаника. Сначала камень обрабатывали и украшали резьбой в мастерской, а потом готовые строительные и архитектурные детали крепили на месте металлическими скобами и свинцом. В тех местах, где стены часовни должны были быть толще, пространство между каменными плитами заполняли смесью щебня и строительного раствора.

Купол и находящаяся на нем так называемая ротонда (застекленная часть, через которую свет поступает внутрь) были сложены только из тесанного камня. Снаружи купол был обшит дубовыми досками, облицованными медными позолоченными пластинками, напоминавшими рыбью чешую. Венчающий карниз барабана, напоминающий корону, и изящный шпиль сделаны из литой и кованной меди, покрытой позолотой. Внутри часовня отделана песчаником, резным и полированным мрамором.

Часовня Сигизмунда славится великолепным архитектурным декором, особенно внутри. Здесь очень много резьбы: от изящного орнаментного барельефа до монументальных скульптур. Обращает на себя внимание превосходное сочетание различных материалов и техник, великолепная колористика. Колонны, карнизы, арки и другие архитектурные детали выполнены из светлого, серовато-зеленого пористого песчаника. Барельефы и статуи сделаны из темно-красного полированного мрамора, а решетки — из золотистой бронзы и черного кованного железа.

Внутри ротонду украшают великолепные кессоны. В них находятся резные розетки — каждая в своем роде.

Сверху из продолговатых окон ротонды и круглых окон барабана, поддерживающего купол, льется в часовню рассеянный дневной свет. Таинственно выглядят в полумраке скульптуры, резьба, все великолепное внутреннее убранство часовни.

У самой верхушки купола, символизирующего небеса, Берреччи поместил свою подпись. Гордясь творением рук своих и оставив на нем свое имя, он подчеркнул тем самым ту новую роль, какую стал играть художник в обществе.

Справедливости ради стоит сказать, что часовня Сигизмунда — детище не только Берреччи. В ее строительстве и оформлении участвовали соотечественники зодчего — итальянские архитекторы и скульпторы. Однако это ни в коей мере не умаляет заслуг и славы Берреччи как главного создателя королевского мавзолея.

Часовня вызывала всеобщее восхищение и долгое время служила непревзойденным образцом для других архитекторов. По образу и подобию этой часовни воздвигались богатыми аристократами и Горожанами в XVI и первой половине XVII века многочисленные мавзолеи во всех концах Польши.

Часовня Сигизмунда — главное, но не единственное творение Берреччи. Архитектор жил и работал в Польше (главным образом в Кракове и его окрестностях) двадцать лет, вплоть до смерти. Наряду со строительством королевского мавзолея он продолжал дело своего предшественника — сооружение Вавельского королевского замка. В 1533 году было завершено строительство самого красивого зала, так называемого Посольского. Особенно богато был украшен в нем потолок. В кессонах вместо розеток находилось 196 скульптурных портретов, выполненных из дерева и раскрашенных. До наших дней сохранились лишь некоторые из них. Этот зал называют также залом «Под головами».

Берреччи участвовал также в сооружении знаменитых аркадных галерей во внутреннем дворе Вавельского замка. Их планировка отличается оригинальностью. Подобных галерей нет в известных итальянских постройках эпохи Возрождения.

Берреччи считают также создателем оратории с балконом, построенной в 1520 году на втором этаже одной из башен краковского Мариацкого костела. Два года спустя он построил

одно из зданий монастыря цистерцианцов в деревне Могила близ Кракова (ныне здесь находится город и металлургический комбинат Нова-Гута). В 1524 году по поручению епископа Петра Томицкого он приступил к сооружению для него часовни-мавзолея. Строительство продолжалось шесть лет. Берреччи, который был не только превосходным зодчим, но и скульптором, создал много резных каменных порталов для дверных и оконных проемов в Вавельском замке и замке в Неполомицах под Краковом. После пожара, который произошел в королевском замке в 1536 году, он руководил его восстановлением.

В 1528 году Берреччи поселился в Казимеже — в то время небольшом городке под Краковом, который сегодня слился с ним. Он жил там в собственном доме, у рыночной площади. Близкие дружеские связи, соединявшие его с королевским секретарем Иодикусом Юстусом Дециусом. позволяют предполагать, что ему принадлежит и особняк Юстуса, сооруженный в 1534 году. Этот сохранившийся по сей день великолепный памятник архитектуры Возрождения был построен в Воле, под Краковом. Сегодня этот район тоже входит в городскую черту.

Бартоломмео Берреччи — один из создателей архитектуры эпохи Возрождения в Польше и автор первого на польской земле церковного здания в стиле Ренессанса, скончался в августе 1537 года и был похоронен в костеле Божьего тела в Казимеже под Краковом. Памятником немеркнущей славы этого зодчего вот уже четыре столетия служат вавельские строения — провозвестники этого стиля архитектуры в Польше.

***ВИТОЛЬД ШОЛЬГИНЯ***

# Как *Джеймс Джоуль* изучал превращение механической энергии в теплоту

Джеймс Прескотт Джоуль, родившийся 24 декабря 1914 года, считается одним из величайших английских физиков. Больше всего это интересовала природа теплоты и превращения разных видов энергии в тепловую. Исследования в этой облает принесли ему заслуженную славу.

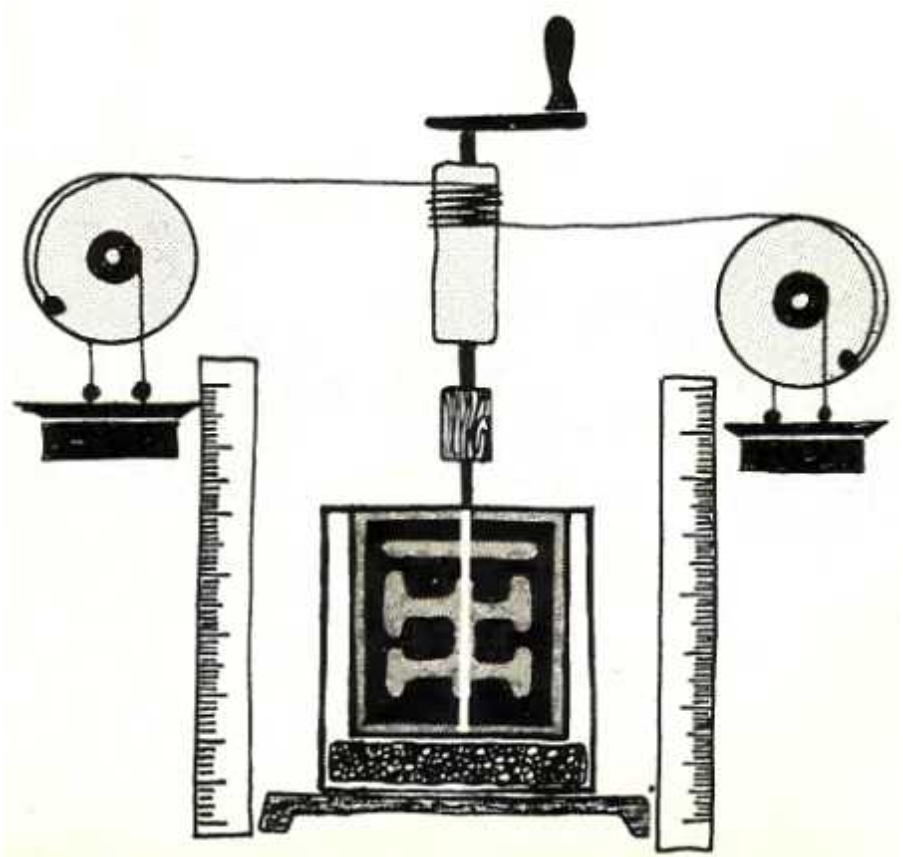
Джоуль не был первым физиком, занимавшимся этими вопросами. Еще до него установили в результате многочисленных опытов, что теплота, электричество, магнетизм, химическая и кинетическая энергия — это не обособленные явления. Несмотря на существенные различия между ними, все они представляют собой виды энергии, т. е. способны совершать работу и превращаться одна в другую.

Очередной задачей, которую поставили перед собой физики, было определение законов, управляющих превращением одного вида энергии в другой. Джеймс Джоуль занимался как раз этой проблематикой. Он изучал прежде всего два явления: выделение тепла в проводнике при прохождении по нему электрического тока и получением теплоты за счет механической работы. Сегодня мы расскажем вам об экспериментах, которые ставил Джоуль, чтобы выяснить второе явление.

В середине XIX века, т. е. во времена Джоуля, ученые часто черпали свои идеи из наблюдений за работой промышленного оборудования. Один из предшественников Джоуля, Майер, пытался определить закон, управляющий превращением механической энергии в теплоту, пользуясь устройством, работавшим на бумагоделательной фабрике. В чане, наполненном жидкой бумажной массой, находился механизм, перемешивавший содержимое. Он приводился в движение лошадью, ходившей по кругу. От смешивания температура бумажной массы незначительно повышалась (то же самое происходит, например, при растирании сливочного крема). Майер измерял рост температуры и собирался на этом основании определить, какую работу следует проделать для получения определенного количества тепловой энергии.

Однако его метод исследования не мог гарантировать большой точности. Трудно ведь точно подсчитать работу, проделанную лошадью, а значительная часть тепла рассеивалась в воздухе. Еще одна трудность — быть может, самая главная — заключалась в том, что у Майера, врача по профессии, было очень мало свободного времени, которое он мог посвятить своим физическим экспериментам.

Джеймс Джоуль находился в более выгодном положении. Он унаследовал от отца пивоваренный завод и располагал средствами, на которые мог оборудовать дома физическую лабораторию со всеми необходимыми приборами. Было среди них и устройство, с помощью которого он изучал закон, управляющий превращением механической энергии в теплоту (смотри рисунок).



Расскажем о нем поподробнее. На деревянной подставке, которая служит термоизолятором, находится калориметр: металлический сосуд с двойными отполированными стенками, сделанный из двух цилиндров, вставленных один в другой. Между днищами цилиндров находится слой пробки, а промежуток между боковыми стенками заполнен воздухом. Таким образом, внутренний цилиндр изолирован от окружающей среды. Он заполнен жидкостью, которая перемешивается с помощью крыльчатки — металлических лопастей с отверстиями, насаженных на ось. Верхняя и нижняя части металлической оси крыльчатки соединены деревянным валиком, который также препятствует утечке тепла. В верхней части крыльчатки находится веревка. Ее концы Джоуль намотал на два блока.

К двум кускам веревки, намотанным на оси блоков, привязаны грузы в форме — кружков. Прибор имел также две шкалы, находившиеся около грузов, которые позволяют измерять перемещение грузов, а также термометр (на рисунке его нет), служивший для измерение температуры жидкости в калориметре.

С помощью рукоятки Джеймс Джоуль наматывал веревку на

ось крыльчатки, в результате чего вращались блоки, наматывая веревки с грузами и поднимая их кверху. Теперь прибор готов к работе. Достаточно освободить рукоятку, чтобы грузы, опускаясь вниз, привели в движение блоки и ось крыльчатки. Вращаясь, крыльчатка преодолевала сопротивление жидкости. В результате произведенной работы жидкости, крыльчатка и внутренний сосуд калориметра нагревались. Джоуль измерял повышение температуры названных элементов. Зная массу и удельную теплоемкость жидкости и соприкасавшихся с ней металлических лопастей, он определял количество передаваемого им тепла. Механическую работу, в результате которой образовалось это тепло, он вычислял, зная массу грузов и расстояние, на которое они переместились.

Джеймс Джоуль сконструировал свой прибор в 1847 году, а три года спустя усовершенствовал его. Проведя очень большое число измерений и расчетов, ученый определил, что количество тепла, выделяющегося при механической работе, пропорционально проделанной работе. Он определил также механический эквивалент теплоты.

Описывая результаты исследований, Джоуль отмечал, в частности: «Работа, проделанная грузом в один фунт, если она будет использована для образования теплоты путем трения воды, поднимет температуру одного фунта воды на один градус по Фаренгейту».

Учитывая разницу в высоте, число циклов работы грузов и принятие у нас единицы измерения, мы можем сказать, что для получения одной килокалории тепла необходимо проделать работу в 423 килограммометра (одна килокалория — количество тепла, необходимое для того, чтобы нагреть один килограмм воды на один градин по Цельсию: килограммометр — количество работы или механической энергии, необходимой для поднятия массы в один килограмм на высоту одного метра).

Следует добавить, что Джоуль пытался вычислить механический эквивалент и другим путем. Во время своих путешествий по горам он измерял температуру воды в водопадах вверху и внизу. Оказалось, как он и предполагал, что внизу вода была немного теплее.

Джеймс Джоуль, пивовар по профессии, всю свою жизнь посвятил физике. Как физик он и вошел в историю. Его заслуги на поприще науки — а пока мы рассказали только об одной из его работ — получили признание. Его именем названа единица работы и энергии.

*инж.* ***Е. ВЕЖБОВСКИЙ***

# Фантазия и действительность

ЛЮДИ ВСЕГДА ХОТЕЛИ ЗНАТЬ, КАКИМ БУДЕТ МИР ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО ДЕСЯТКОВ ИЛИ СОТ ЛЕТ. УЧЕНИЕ И ПИСАТЕЛИ ПЫТАЛИСЬ ПРЕДСТАВИТЬ КАРТИНЫ БУДУЩЕГО В СТАТЬЯХ, НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИХ РОМАНАХ, СКАЗКАХ. СЕГОДНЯ МЫ МОЖЕМ СУДИТЬ, В КАКОЙ МЕРЕ СБЫЛИСЬ ИХ ПРОРОЧЕСТВА.

«Твардовского позвали… Он быстро собрал все предметы, которые нужны были для таинства, взял под мышку палку, свиток пергамента, книгу, какую-то коробочку и, запахнувшись в широкий плащ, велел Мацеку остаться, а сам последовал за придворным…

… Они вошли тихонько, король, бледный и безмолвный, опустился на кресло. Твардовский молча разложил на столе магические принадлежности, обвел взором комнату и велел придворному заслонить висевшее на стене распятие. Король не произнес ни слова, словно не видел и не замечал происходившего. Наконец, встал Твардовский против короля у стены и, собираясь уже произнести слова заклятья, обратился к Августу:

— Ваше королевское величество, соизвольте дать прядь волос покойной королевы.

Август торопливо пошарил на груди дрожавшими руками и, вынув черную книжечку, скрепленную золотой пряжкой, достал из нее не много волос и протянул придворному, который отнес их Твардовскому…

… Прошло еще одно мгновенье, и Твардовский начал вызывать дух королевы, сжигая ее волосы над лампой. Тяжелый дым потянулся от них по комнате, словно пеленой застлав ее. Потом лампа разгорелась ясным светом, двери находившиеся напротив тех, в которые вошли собравшиеся, с шумом распахнулись, и появилась фигура. Она словно плыла по комнате, не касаясь земли. Это была прекрасная женщина небольшого роста, статная, с печальным лицом, голубыми глазами и светлыми волосами, в белом покрывале, из-под которого виднелся богатый убор. Ее взор был обращен туда, где сидел Август. Она шла медленной поступью, то и дело останавливаясь, и снова скользя, тихо и неприметно, как стрелка по циферблату. Призрак двигался медленно-медленно, не сводя с Августа взора, перед которым он никогда не мог устоять

при жизни королевы, но была в нем скорбь и невыразимая тоска…»

*(**Ю. И. Крашевский** «Пан Твардовский», из главы XII «Как Твардовский вызывал дух королевы Барбары»).*

Каждый знает, что, глядя на диапозитив, можно узнать, какое изображение появится на экране. Если снимок был сделан хорошо, а люди или предметы сфотографированы с довольно близкого расстояния, то, рассматривая диапозитив под свет, вы заранее сможете узнать, появится ли на экране, например, тетя Ваца со своей любимой собакой Плуто, или Марек с мячиком в руках.

Однако есть такой способ регистрации изображения, при котором, глядя на пластинку, вы не сможете узнать, что на ней запечатлено, поскольку увидите лишь разные узоры из полосок (они образованы линиями интерференции, т. е. наложения волны, рассеянной объектом, или сигнальной, и вспомогательной волны, или опорной). Зафиксированная на светочувствительной поверхности интерференционная картина называется голограммой, а метод получения и воспроизведения изображения, основанный на интерференции волн, — голографией.

В двух словах невозможно объяснить принцип голографии, так что тот из вас, кто об этом ничего не слышал и не читал, пусть не огорчается. Важно просто знать, что голограмма, ничуть не напоминающая — в отличие от фотографии — зафиксированный объект, обладает поистине поразительными свойствами. Если снова просветить ее той же опорной волной, то

наблюдатель, смотрящий сквозь голограмму, увидит светящееся объемное изображения объекта в том месте, где он находился при съемке.

И еще один характерный признак голографического изображения: с каждой точки его видно по-разному. Стоя перед объектом, представляющим, например, голову человека, мы видим лицо в анфас, а стоя с боку, — в профиль. Действительно, создается впечатление, будто нашему взору предстает нечто реальное, но бесплотное. Ни дать ни взять — призрак…

Вот уже несколько лет ведутся работы над тем, чтобы «оживить» голографические изображения и создать голографическое объемное кино. Однако гораздо более важное значение имеет применение голографии для регистрации информации в голографических запоминающих устройствах. В таком устройстве на кристалле величиной с кусок сахара можно записать все, что содержится в великом множестве книг.

Идея голографии была впервые высказана Деннисом Габором в 1947 году; возможность же ее технического осуществления зависела от нахождения источника когерентного света, которым оказался позднее лазер. Экспериментально голограммы впервые получили американские физики Э. Лэйст и Ю. Упатнекс в 1962 году.

Стоит заметить, что над возможностью такой записи информации задумывался в 1920 году польский физик Мечислав Вольфке.

***СТЕФАН ВАЙНФЕЛЬД***

***Юзеф Игнацы Крашевский*** *(1812–1887) польский писатель, поэт, публицист, историк, литературный критик, он увлекался также музыкой и живописью. Его чрезвычайно бурная, активная и насыщенная событиями жизнь была неразрывно связана с политическими и общественными событиями, происходившими в стране. Его перу принадлежит несколько сот романов (это тем более поразительно, если учесть, что писатель не пользовался помощью секретаря и писал от руки; ведь в те времена еще не было пишущих машинок), свидетельствующих о глубоких исторических познаниях их автора. Многие его романы переиздаются и пользуются большой популярностью до сегодняшнего дня. Это касается прежде всего произведений, которые входят в огромный цикл из 29 романов, посвященный истории Польши, от ее начал, овеянных легендой («Старинное предание»), до нового времени («Саксонские остатки»). Над этим циклом писатель работал уже под конец своей жизни. Последний роман «Саксонские остатки» вышел через два года после смерти Крашевского.*

# Фокус-покус-абракадабра…

## *ВОЛШЕБНОЕ КОЛЬЦО*

Фокусник дает одному из зрителей веревку длиной около 120 см и просит хорошенько привязать ее концы к кистям рук (фокусника) так, чтобы ладонь нельзя было вынуть из образовавшейся петли. Затем он берет пальцами кольцо диаметром около 4 см или просто маленький бублик, обе руки закрывает большим платком и все видят, что кольцо висит посередине веревки, к тому же на нем завязан узел.

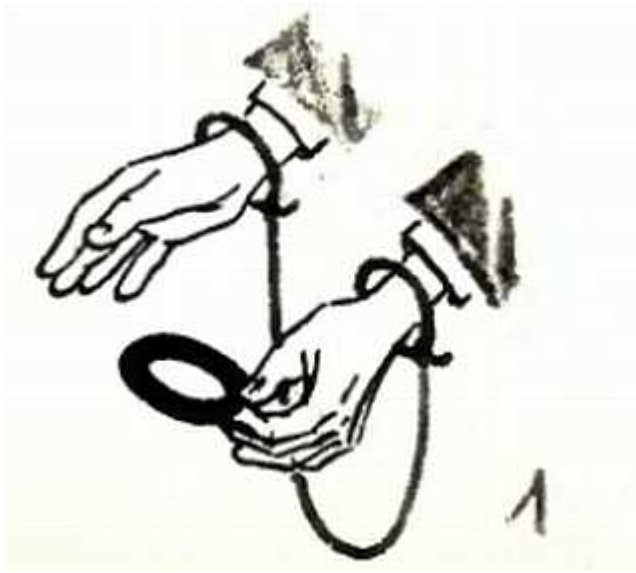
Как, не разрезая кольца, продеть его на веревку, концы которой крепко привязаны к кистям рук?

Я уверен, что, не зная секрета, никто не сможет это сделать.

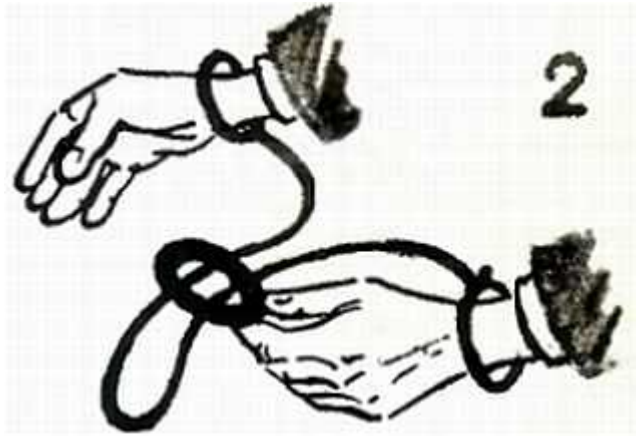
**Объяснение фокуса:**

На рисунках показаны очередные операции, которые выполняет фокусник под платком.

Концы веревки привязаны к кистям рук, кольцо находится в пальцах левой руки.




Пальцами правой руки сложите веревку посередине, пальцами левой руки наденьте кольцо на сложенную веревку.

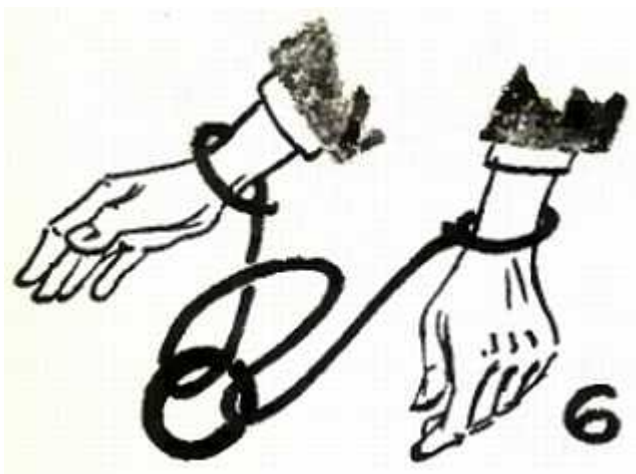



Образовавшуюся петлю проденьте левой рукой под веревочной петлей на кисти правой руки (вставьте петлю изнутри в направлении пальцев).

Петлю положите на правую ладонь.

Петлю просуньте под веревочной петлей на правой руке.

Последний этап. Снимите петлю с ладони (над веревочной петлей). Кольцо оказалось на середине веревки, к тому же — перевязанное узлом.




Мы старались очень точно описать отдельные этапы фокуса. На первый взгляд все кажется очень сложным, однако это не так. При небольшой сноровке можно проделать все эти операции буквально за пять секунд. На это время фокусник закрывает руки платком. Конечно, перед показом фокуса надо немного потренироваться. Если вам удастся хорошо овладеть всеми операциями, то можно показывать фокус и без платка, на глазах зрителей, выполняя все время быстрые движения руками (лучше всего снизу вверх), для того чтобы никто не мог разглядеть, как это делается. Стоит хорошенько поупражняться, чтобы фокус

удался на славу.

***ФОКУСНИК***

# По белу свету

**МАТРАЦ 18 000-ЛЕТНЕЙ ДАВНОСТИ**

При обследовании пещеры на побережье Южной Африки американские археологи обнаружили многочисленные следы стоянок человека позднего каменного века (18 тысяч лет назад). Наряду с каменными и костяными орудиями, охотничьими и рыболовными снастями внимание ученых привлекли остатки подстилок из морской травы, на которых спали обитатели пещеры. И сейчас из морской травы делают матрацы, а многие наши современники предпочитают их изделиям из пенопласта.

## СУДЬБА ПЛАСТМАСС

Ликвидация отходов из пластмасс — вопрос, не дающий покоя ученым развитых в экономическом отношении стран. Недавно в Японии стали подвергать пиролизу старые автопокрышки, получая газ и гарное масло высокой калорийности. Из полиэфирных отходов, смешиваемых с определенными реактивами, вырабатывают фольгу, которая после покрытия эпоксидной смолой находит применение в авиационной промышленности.

Особенно много трудностей с утилизацией пластмасс, содержащих фтор. Они подвергаются облучению кобальтовым конусом до тех пор, пока не Превращаются в порошок, который применяется при производстве восков.

## ШУРУПЫ, КОТОРЫЕ НЕЛЬЗЯ ВБИВАТЬ

В Швеции разработаны шурупы нового типа со скошенной шляпкой, в результате чего такой шуруп нельзя вбить молотком перпендикулярно к поверхности деревянного предмета. Такой шуруп можно только ввинтить отверткой. Это — на первый взгляд незначительное усовершенствование — весьма полезно, т. к. при вбивании винтов древесные волокна разрываются, и шурупы легко выпадают из отверстий.

**НОВЫЕ ЧАСЫ**

В ГДР выпускаются сейчас оригинальные часы нового типа, в том числе полностью водонепроницаемые, предназначенные для аквалангистов. Наружнее кольцо с секундными делениями

вращается, благодаря чему его можно установить на и легко определить время нахождения под водой. Вторая модель имеет циферблат с зональным временем, позволяющий определять время в разных местах земного шара.

**ГАЗОВЫЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ?**

33 американских газовых кампании, входящие в группу ТАРГЕТ, собираются разработать новую систему снабжения пригородных районов и небольших предприятий электроэнергией, используя с этой целью топливные элементы, работающие на природном газе. Этот способ, опирающийся на данные, полученные при осуществлении космической программы «Аполлон», обладает целым рядом преимуществ по сравнению с обычными электросистемами.

Основную роль играет здесь топливный элемент мощностью 12,5 квт, достаточной для снабжения электроэнергией односемейного дома или небольшого предприятия по обслуживанию. При более, высоком спросе на энергию можно соединять элементы в батарею и подключать их по отдельности либо вместе. Элементы работают эффективно, бесшумно, не загрязняют атмосферу. Они выделяют двуокись углерода и водяной пар. т. е. субстанции, являющиеся естественной составляющей среды.

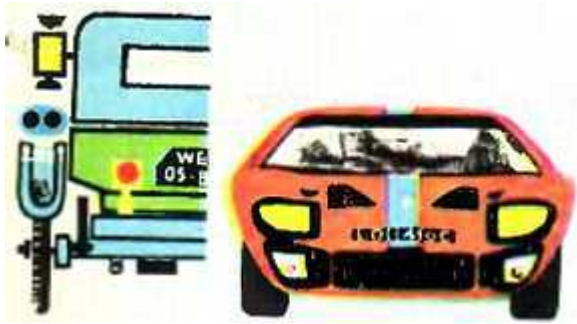
Вопрос газовых электростанций с технологической стороны полностью решен, однако такой способ получения электроэнергии обходится очень дорого. Сейчас основные работы

сосредоточены на снижении себестоимости энергии, вырабатываемой таким путем.

**«МЯГКИЕ» СТОЛБЫ**

В Люксембурге выдан патент на новую конструкцию столбов для дорожных знаков и уличных световых сигналов. Столбы изготовляются из свернутой спиралью металлической ленты, а внутри заполняются полиуретановой пеной. Эта конструкция отличается большой эластичностью и в Случае наезда автомобиля легко сгибается, не причиняя такого вреда, как обычные столбы.

# Автомобиль вчера, сегодня и завтра



## *АВТОМОБИЛЬ — МОЕ ХОББИ*

Многие люди страстно увлекаются автомобилями и всем, что с ними связано. Однако не у всех они есть, и не каждый может посвящать все свободное время возне с собственным автомобилем.

Для многих увлечение автомобилями находит выражение в разных формах коллекционирования, которое может доставить массу удовольствия и взрослым, и детям.

Мы расскажем вам лишь о некоторых видах коллекционирования, получивших ныне большое распространение. В будущем мы, возможно, еще вернемся в наших «Беседах об автомобилях» к этой теме.

Больше всего распространено коллекционирование моделей автомобилей, изготовляемых специальными фирмами из металла, пластмассы, дерева и даже бумаги.

Автомобили бывают самых разных марок и назначения: старые и современные, гоночные и спортивные, грузовые, специальные, военные, строительные и пр. Немыслимо сегодня

собирать модели машин всех видов. Лучше всего остановить свой выбор на одном из них. У моего знакомого есть. Например, несколько сот моделей разных автомобилей фирмы «Фиат», а другой мой приятель собирает модели машин, которые участвовали в авторалли Монте-Карло. Я же сам собираю модели старых машин, иллюстрирующие развитие автомобильной промышленности.

Есть и коллекционеры брелков для автомобильных ключей. Здесь возможности коллекционирования — огромные. Бывают фирменные брелки, брелки с видами разных местностей, миниатюрами разных предметов, с разными полезными приспособлениями: крохотными ножницами, перочинными ножами, футлярами для иголок и ниток и сотнями других вещей, с моделями старинных автомобилей и пр.

Есть и коллекционеры значков автогонок. У одного моего знакомого есть около тысячи таких значков.

Фирменные знаки собирать довольно трудно. Ведь они обычно не продаются, и поэтому «коллекционеры» таких предметов портят автомобили, так что такое хобби нельзя считать похвальным. Я советую вам собирать изображения фабричных знаков, которые можно вырезать из журналов, проспектов и др. Их можно наклеивать в альбоме.

Можно коллекционировать металлические значки с изображениями автомобильных, в том числе и фирменных, знаков. Эти рекламные значки выпускаются различными фирмами для автомобильных салонов, международных ярмарок и других мероприятий.

Есть и коллекционеры фирменных проспектов, почтовых

марок, посвященных автомобилизму, этикеток от спичечных коробок.

У некоторых коллекционеров дома есть небольшие музеи, в которых можно увидеть разные части от старых автомобилей: клаксоны, свечи, металлические тарелки от колес и другие

предметы. Однако для коллекционирования таких вещей надо хорошо разбираться в истории техники, ибо в противном случае «коллекция» превратится в склад металлолома.

А вот еще некоторые формы коллекционирования, которые я — за недостатком места — лишь назову:

— обертки от конфет, шоколада, сахара и пр. с изображениями автомобилей;

— афиши и плакаты, посвященные автогонкам, автомобильным ярмаркам, салонам, автодорожным знакам и правилам уличного движения;

— бумажные салфетки с изображением автомобилей;

— почтовые открытки с автомобилями;

— другие рисунки, фотографии и иллюстрации на эту тему;

— различные небольшие предметы с изображениями автомобилей, например, запонки, галстуки (я видел даже подтяжки с изображениями старинных автомобилей, а дома у меня висят занавески с машинами, бывают такие кухонны полотенца, салфетки и пр.);

— книги об автомобилизме (библиотека музея автомобилизма в Турине насчитывает около двадцати тысяч томов);

— правила проведения автогонок;

— автомобильное карты;

— рекламные предметы с фирменными знаками или изображением автомобилей.

Итак, как вы убедились, возможности коллекционирования разных предметов, связанных с автомобилизмом, — очень большие. Наверняка, каждый из вас сможет подыскать для себя что-нибудь интересное.

***А. М. Р.***

# Уголок юного конструктора

## *АМФИБИЯ*

Все вы любите смотреть военный парад на котором показывают разные машины. Среди них особое внимание привлекают амфибии — машины, которые могут передвигаться и по суше, и по воде. Попробуйте сами сделать модель амфибии. Для этого вам потребуется фанера толщиной 3–4 мм, листовая медь толщиной 0,5 мм, пенопласт толщиной 3 см, стальная проволока диаметром 1,5–2 мм, 8 колес с резиновыми шинами, электродвигатель, клей «виколь», гвозди.

В корпусе из фанерных полосок шириной 4 см, приклеенных клеем «виколь» к шасси, поместите плоскую батарейку 4,5 В, которая служит источником питания. Стенка *3* образовавшейся коробочки является консолью, в которой закреплена ось, приводящая в движение передние колеса. К верхней части этой стенки позднее прикрепите выключатель. Этот выключатель, состоящий из подвижной пластинки *4* и кнопки, соединен с контактом батарейки на стенке *5* и с двигателем. Для того, чтобы легче можно было вынуть батарейку, прикрепите ко дну полоску фольги или тесемку *6*.

Сзади кормовой части палубы прикрепите механизм, приводящий в движение амфибию в воде. Он состоит из держателя, сделанного из металлической полоски *7*, кружка *8*, насаженного на ось с дистанционной прокладкой *9* и винта *10* (винт можно купить или сделать самому, припаяв срезанные куски пластинки к концу проволоки, образующей ось). Винт должен легко вращаться. К палубе перед кружком *8* прибейте консоль *11*, сделанную из фанерной полоски и двух кусков листовой меди. В верхней части консоли *11* закрепите ось *12* с

кружком *13* и дистанционной прокладкой *9* (сделанной из листовой меди, свернутой в трубку). Это приспособление будет приводить в действие передние колеса.

Расстояние между кружками *8* и *13* должно быть подобрано так, чтобы у оси двигателя с одетым на нее вентилем был небольшой зазор. Двигатель поместите на рычаге *14*, сделанном из жесткой проволоки. Рычаг находится в держателях *15*. Полоски меди, прибитые к палубе, образуют держатели *15* рычага. На более коротком плече прикрепите (с помощью металлической полоски или аптечной резинки) двигатель, а на более длинном — фанеру носовой части *2* (гвоздями).

При поднятии длинного плеча рычага ось двигателя прижимается к кружку *8*, что приводит в движение винт, а при опускании она прижимается к кружку *15*, что приводит в движение колеса.

В средней части оси с передними колесами поместите деревянный цилиндр *17*.

Ремень *18*, сделанный из аптечной резинки и приводящий в движение колеса, проходит через ось *12* и цилиндр *17*. Ось колес закрепите в держателях *19*, прибитых под шасси *1*. Форма держателя позволяет вынимать ось и ремень *18*. Задние колеса закрепите в держателях *20*, похожих немного на держатели *19*.

Под конец приклейте куски пенопласта в местах, обозначенных на рисунках.

Амфибия, поставленная на колеса, после включения должна двигаться вперед, а при поднятии носовой части — автоматически включается винт.

Если винт будет вращаться не в ту сторону, что надо, измените подсоединение полюсов двигателя или положение ремня *18* на оси *12*.

Перед пуском амфибии на воду, проверьте распределение груза и поплавков из пенопласта, число и место которых можно произвольно менять.

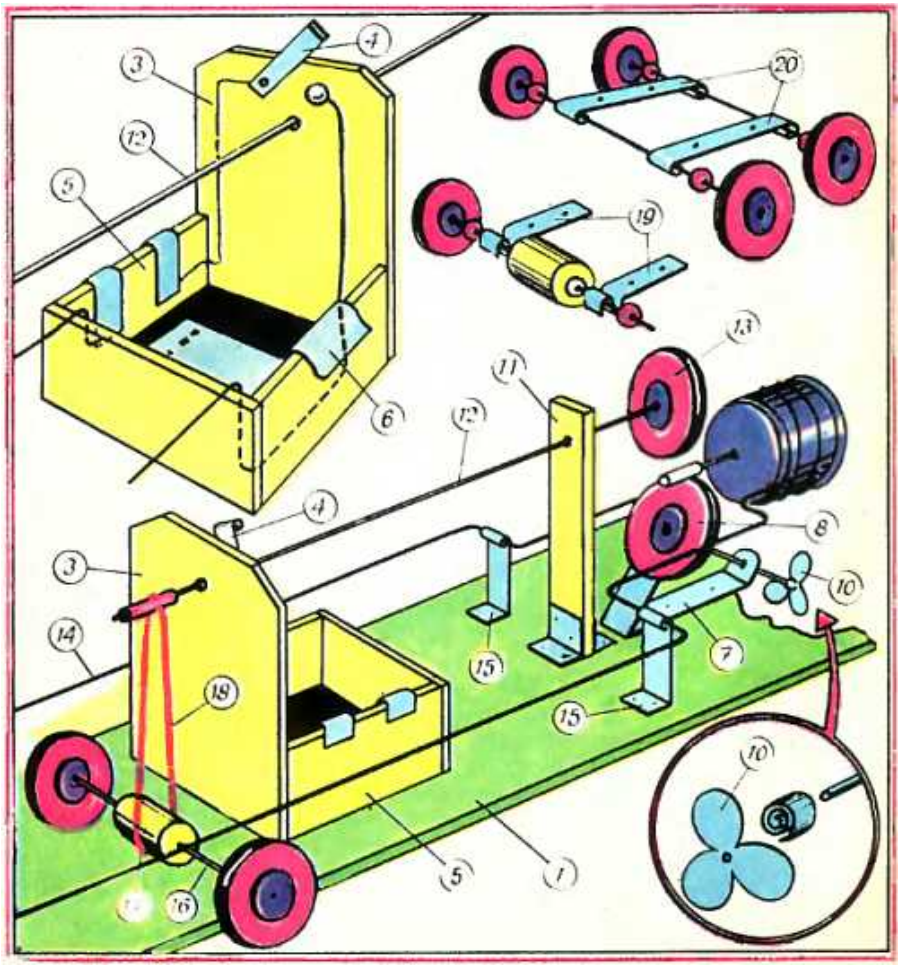
Остается еще проверить, как работает переключатель привода, т. е. рычаг *14* вместе с носовой частью и двигателем.

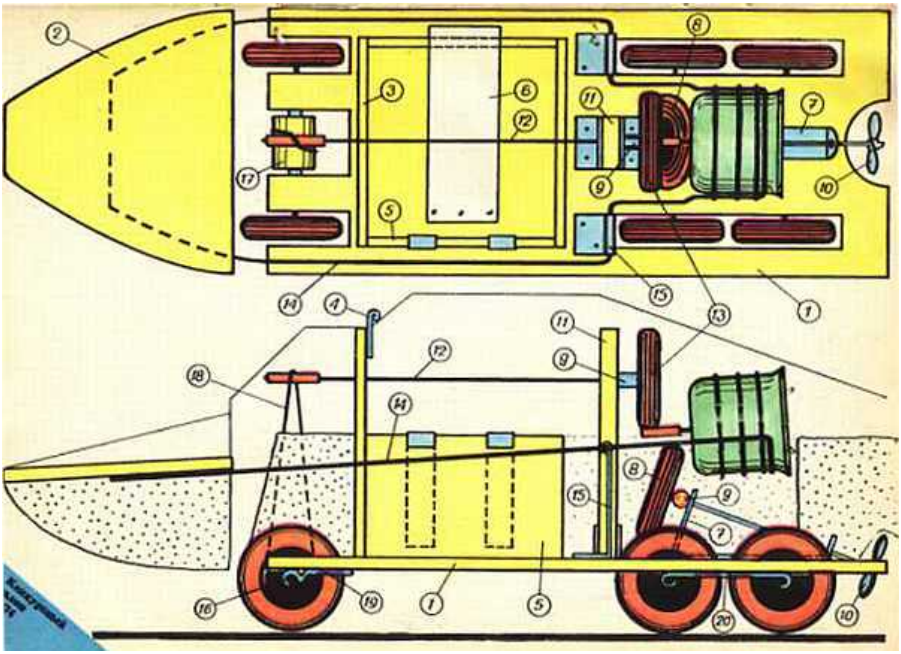
При погружении амфибии в воду носовая часть должна подняться кверху в результате ее большого водоизмещения. Винт приводится в движение и амфибия будет плыть до тех пор, пока ее колеса не попадут на твердый грунт, после чего носовая часть опустится под собственной тяжестью, приводя в движение колеса.

Если у вас хватило терпения, и все испытания амфибии прошли успешно, то теперь остается лишь построить корпус из целлулоида или картона, пропитанного бесцветным лаком.

Желаю вам успеха.

*К. ХОЖЕВСКИЙ*




2
8
3
6
12
11
7
17
9
10
5
14
4
15
13
1
11
12
9
18
14
8
15
9
7
16
19
1
5
20
10

# Справочное бюро

*Дорогие ребята, многие из вас просят рассказать, когда появилось слово «фотография», что такое камера-обскура, и какие ученые использовали камеру в научных целях. Отвечаем всем любознательным.*

Термин «фотография» происходит от греческих слов — *photos* свет и *grapho* — пишу. Он возник в 1839 году, то есть в том же году, когда была открыта дагеротипия — один из первых методов фотографирования, а автором его был Вильямс Гершель, английский астроном и физик, один из пионеров фотографии, которому принадлежит открытие закрепляющих способностей применяемого по сегодняшний день тиосульфата натрия.

Начало же развития фотографии относится к эпохе древнего Египета. Уже тогда не только была известна камера-обскура, которую мы считаем «прабабушкой» современного фотоаппарата, но и по некоторым гипотезам египтяне пользовались своего рода фотографическими изображениями. Известный исследователь древнего Египта, Макартер, в 1828 г. объявил о сенсационном открытии: он нашел в т. н. «желтом папирусе» записи, будто бы жрецы Амона во времена правления Аменхотепа III знали способ закрепления изображения, полученного камерой-обскура. Пару лет спустя Макартер умер, а «желтый папирус» вместе со всей коллекцией археологических раскопок пропал при невыясненных обстоятельствах, и потому вопрос древнеегипетских «фотографий» остался, к сожалению, всего лишь гипотезой.

Камера-обскура — это простое и очень древнее устройство, описываемое еще Аристотелем. Это — закрытый ящик с маленьким отверстием в одной из стенок. Согласно законам

оптики, световые лучи, проходящие через отверстие, создают на противоположной стене видимое в темноте обратное изображение того, что находится перед камерой. Вот как писал об этом великий мастер эпохи Возрождения Леонардо да Винчи:

«Когда стена дома, площадка либо пейзаж осветляются солнцем, а в затемненной стене находящегося напротив дома образуется отверстие, то осветленные предметы будут посылать через отверстие свое изображение, а изображение это будет перевернуто».

Практическое применение камеры-обскура было многообразным — от чар и магии до артистических целей и до научных наблюдений. В древние времена для большинства людей явления происходящие в камере-обскура были необъяснимыми и таинственными, в связи с чем они широко использовались в религиозных целях.

Однако, уже в X веке камерой-обскура пользовались арабские ученые для наблюдений затмения солнца, а в XIII в. английский ученый Роджер Бэкон и польский ученый Вителло восхищались изображением солнечного диска, который всегда был круглый, «независимо от формы отверстия», как писал Вителло в 1270 году.

В период Возрождения наступил подлинный расцвет камеры-обскура. Пользовались ею Николай Коперник и гданьский астроном Ян Гевелий, голландский ученый Райвер Гемма-Фрисиус, неаполитанский архитектор и художник Джиованни Баггиста делла Порта, который описал свою работу в труде под названием «Магия натуралис», где рекомендовал применение камеры-обскура для копирования рисунков.

Известный художник Варшавы XVII века, Каналетто, пользовался камерой-обскура и потому его рисунки похожи на прекрасные цветные снимки с их тщательным выписыванием деталей.

А теперь вернемся к дагеротипии — первому способу фотографировании, создателем которого был француз Луи Жак Дагер. по профессии художник-декоратор. Открытие это было встречено с огромным энтузиазмом, а популярность снимков была столь велика, что известный художник Деларош после визита у Дагера объявил, что «с этой минуты живопись умерла». Разумеется, мы не можем приписывать все достижения в создании основ фотографии одному Дагеру, поскольку наряду с ним работало множество других, среди них француз Никифор Ньепс и англичанин Фокс Тальбот.

Ребята, обо всем, что мы коротко осветили в нашем журнале, вы сможете подробно прочитать в книгах о фотографии, ее

истории и искусстве фотографирования.

* * *

*Внимание, все кто написал девочке Марии Матля, адрес которой был напечатан в номере 5/74 год! Эта девочка написала в редакцию что получила очень много писем из Советского Союза, что при всем желании не может переписываться со всеми и что будет стараться распространить адреса среди друзей.*

***А. Б.***

# Техническая загадка

На рисунках изображены различные устройства и по

одной важной детали каждого из них, без которой весь механизм не может действовать.

Попробуйте определить, каких деталей недостает машинам, чтобы они могли правильно работать.

Пишите нам на почтовых карточках с приклеенным конкурсным талоном по адресу: *Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Редакция «ГТД».*

* * *

**РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША ПРЕМИЙ**

За правильное решение технической загадки, напечатанной в июльском номере нашего журнала за 1974 год, то есть в номере 6/74, значки «ГТД» получат: *Адамович Александр* — г. Минск; *Кондратович Сергей* — ст. Удельная: *Новос Валерий* — г. Москва; *Дунаев Александр* — г. Тамбов; *Климов Вова* — г. Калуга; *Чернуха Владислав* — г. Запорожье; *Лютынский А.* — г. Рига; *Васильев Андрей* — г. Кронштадт; *Силич Сергей* — г. Жодино; *Гутник В.* — г. Свердловск.

**Правильный ответ: Польский ФИАТ-125П** — Варшава; **Польский ФИАТ-126П** — Вельско-Бяла; **Сирена-105** — Вельско-Вяла; **Ныса** — г. Ныса; **Жук** — г. Люблин; **Стар** — Стараховице; **Ельч** — г. Ельч; **Сан** — г. Санок;

(СССР) — **Москвич-426** — г. Москва; **Волга** — г. Горький; **Запорожец** — г. Запорожье; **Жигули** — г. Тольятти; **ЗИЛ** — г. Москва;

(ЧССР) **Шкода** — Млада-Болеслав;

(ГДР) **Трабант** — г. Цвиккау; **Вартбург** — г. Эйзенах;

(Румыния) **Дачиа** — Питешти.

* * *

Главный редактор *В. ВАЙНЕРТ*

Редколлегия: *И. БЕК, В. КЛИМОВА, М. МАРИАНОВИЧ* (отв. секретарь), *Г. ТЫШКА* (зам. главного редактора).

Перевод *Л. ПЕНТКОВСКОЙ*

Адрес редакции: *Польша 00-950. Варшава. Абонементный ящик 1004.*

Телефон 21-21-12

Издательство Главной технической организации в Польше.

Cena 3.50 zl. Цена 13 коп.